Math. A.
110

R

Phys.

Mathesis. Gnomonica C11.

Math. a. 110.

R

HOROLOGIUM SOLARE IMMACULATUM.

Das ist:

Kurz, leicht, und sichere Art

alle

Sonnen-Uhren

Mittels eines Maaßstabs auch so gar bis auf die Minuten aufzureissen.

Samt einem Anhang,

Wie man ein Sonnen-Uhr mit Stund- und Minuten-Zeiger machen könne.

Zusammen getragen

Von A. R. D. GELASIO HEUPPEL,
Can. Reg. Prof. in Gars.

Freysing,
Im Verlage bey Sebastian Mößner, Burger und Buchhandler allda 1767.

Ingolstadt gedruckt bey Johann Karl Gran, der hohen Schule Buchdrucker.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

****

Plurimum Reverende ac Religiose in Christo Domine!

DA mir als Professori Matheseos auf hiesiger Katholischen, Churfürstlichen Universität zu Ingolstadt A.R.D. GELASIUS HEUPPL Can. Reg. S.Aug. Professus in Gars die Ehr hat erweisen wollen, und gegenwärtiges von einer sonderen Art kurz, leicht und sicher allerley Gattung der Sonnen-Uhren gar genau auszutheilen, und zu zeichnen sinnreich verfaßtes Werkl zu überschicken, um es zu untersuchen, ob wohl selbes, wie dessen Titul anzeiget, sich auch also verhalte, kann ich darvon so viel sagen, daß, obschon ich dortmalen wegen einer wiederholten gewissen Unpäßlichkeit selbst anverlangtes nicht habe können præstiren, jedoch von meinem

nem zugegebenen P. Collega, der solches eben sowohl verstehet, das sichere Zeugniß bekommen, daß gedachtes Werklein nicht nur mit dem vorangesetzten Titul übereinkomme, sondern auch von einer sonders sinnreichen Erfindung seye, wohl gegründet, und allen denjenigen, so was immer für eine Sonnen-Uhr auszutheilen, und zu zeichnen haben, sehr dienlich, und bequem seye auf eine durchaus gleichförmige Art solches ganz leicht zu bewerkstelligen.

Ingolstadii 4. Julii 1764.

Plur. Rev. ac Relig.
Dominationis suæ

(L. S.)

Servus in Christo infimus
GEORGIUS KRAZ,
S. J. P. M.

Vor-

Vorrede.

Geneigter Leser!

Nach dem Ausspruch JOAN. CARAMUEL cit. a P. Jobat in Theologia Experimentali Tr. 4. N. 289. seynd fast alle Sonnen-Uhren in der Erbsünd empfangen. Er will sagen, daß nicht leicht eine Sonnen-Uhr anzutreffen, welche so gut und vollkommen aufgerissen, daß nicht ein und anderer Fehler in selber eingeschlichen. Welches ich auch nicht in Abred stellen will, in Erwegung, daß es in so vielen Austheil- und Ziehung unterschiedlicher Linien, gar leicht seye,

auch unvermerkt einen kleinen (welcher doch da niemals klein anzusehen) Fehlee zu begehen, absonderlich, wann der Æquinoctial-Quadrant (welches meistentheils geschehen muß, vor die Stund in 6. vor die Viertl aber (nichts zu sagen von denen Minuten) in 24. gleiche Theil soll eingetheilet werden. Wo dann der Fehler mit denen herauszuziehenden Linien immer wachset, und aus einem kaum merklichen ein grosser wird.

Diesem allgemeinen Uebel zu steuren hab ich mich entschlossen, gegenwärtig kurz, leicht und sichere Art, alle Sonnen-Uhren, mittels eines Maaßstabs, auch so gar bis auf die Minuten, aufzureissen, zusamm zu tragen, und heraus zu geben; nicht als hätte ich selbe selbst erfunden, dessen ich mich nicht rühmen kann, noch will; sondern weilen es mündlich gelehret, in keinem Buch, so

viel

viel mir unter die Hand kommen, also kurz, leicht und sicher habe finden können.

Ich weiß gar wohl die Regulam Sciathericam R. P. GASPARIS SCHOTTI in Organo Mathematico: allein neben dem, daß mittels dieser kaum möglich scheinet, die Minuten zu finden, ist auch in Suchung des Uhr-Centri, und Zeigers, ja in Machung der Regulæ selbsten, sehr leicht zu fehlen. Ich weiß, daß von dem Vermehrer der Gnomonicæ universalis Johann Petersohn Stengels, in seinen Additionibus auch die Kunst, abweichende Sonnen-Uhren durch Tangenten aufzureissen gelehret wird: allein neben dem, daß da nur von abweichenden Uhren gehandlet, und keines Stunden-Maaßstab gedacht wird, lasse ich einem jeden zu erachten über, ob ein in Trigonometria ganz fremder sich

in diesem genugsam erkennen könne. Endlich weiß ich auch, daß Johann Jacob Schyblern in seinem vortreflichen Werk, neue und deutliche Einleithung zur Sonnen-Uhr-Kunst, genannt, fast eben das, was ich da, lehre. Alleinig gleichwie dieser unvergleichliche Author in allen sehr accurat, also ist er auch in allen sehr mühesam, und glaube auch nicht, daß die Erfindung des Triangels, welche bey ihm ohne Maaßstab geschihet, sonderbar bey denen declinirenden Uhren, wie auch deren Minuten, von denen er nicht gedenket, so leicht aus ihm, wie aus gegenwärtig-meinem Werklein, zu erlernen seye. Ueberdas lehret er auch nicht, wie der Triangl zu denen übrigen Uhren zu gebrauchen seye. Endlich ist dieses wegen vielen Figuren kostbare Werk nicht jedermanns Kaufes.

Ich

Ich habe mich demnach beflissen, über das, was ich mündlich gelehret worden, aus jetzt gelobten Authore das leicht- und sicherste herauszuziehen, und also zusammen zu tragen, daß es auch ein ansonsten in Matheſi ganz unerfahrner, ohne Lehrmeister begreifen, und mittels dessen, was immer vor eine Sonnen-Uhr, sicher sollte aufreissen können. Wessentwegen ich auch gleich Anfangs, in dem ersten Absatz, eine kurze Erklärung deren nothwendig zu wissen, und nach und nach vorkommenden Wörteren habe geben wollen.

Ich nenne also dieses Werklein Horologium Solare Immaculatum, ein unbefleckte Sonnen-Uhr, nicht darumen, weilen diese meine Art, Sonnen-Uhren zu machen, in sich selbst also sicher ist, daß, wann man sich selber recht bedienet, unfehlbar eine vollkommne Sonnen-

nen-Uhr heraus kommen müsse; dann dieses ist auch anderen, und fast allen, gemein: sondern weilen diese Art also kurz und leicht, sohin eben darum sicher ist, daß man wenigst unvermerkter fast nicht fehlen könne; massen es mehrer Mechanisch, als Trigonometrisch oder Geometrisch zu seyn scheinet. Darumen dann Ursach habe, zu glauben, daß durch dieses gegenwärtige Werklein, wo nicht alle, doch die meiste Sonnen-Uhren, von der Erbsünd befreyet seyn, mithin der Crisi des CARAMUEL entgehen werden. Welches, ob ich erlanget habe, mein Leser! mehrer aus der eignen Erfahrnuß, als aus meinen Worten erkennen wird. Gebrauche dich dann meiner Arbeit, und wann du das Werk nicht kannst gutheissen, verwerfe doch die Meinung nicht. Lebe wohl.

Inn-

****

Innhalt
Des ganzen Wercleins.

Erster Absatz.
Werden vorläufig einige nachmal vorkommende Wort erkläret.

Anderter Absatz.
Von dem Maaßstab, und dessen Verfertigung.

Dritter Absatz.
Von Aufreissung einer Horizontal-Uhr.

Vierter Absaz.
Von Aufreissung der Vertical-Uhr.

Fünfter Absatz.
Von denen übrigen Regularen Uhren, als Oriental-Occidental- und Polar-Uhren.

Sechster

Sechster Absatz.

Von der Declination, und Erfindung derselben

Sibender Absatz.

Von denen declinirenden Uhren.

Anhang.

Wie man eine Sonnen-Uhr mit Stund- und Minuten-Zeiger machen könne.

Erster Absatz.

Werden vorläufig einige nachmal vorkommende Wort erkläret.

Figura I.

Dieweilen nicht so fast für die Gelehrte, und in Mathesi Erfahrne, als auch für die Ungelehrte, und in ihrer Wissenschaft ganz Fremde, zu schreiben gedenke, ist nothwendig, daß vor allem einige in diesem Werklein nach und nach vorkommende Wörter erkläret werden. Als

Horizon, welcher ist ein eingebildeter Umkreis von der Erden bis zu den Firmament, und den oberen, oder uns sichtbaren Theil derselben, von dem unteren, oder uns unsichtbaren scheidet, sohin die Welt in zwey Hemisphæria, das ist, gleich Theil, in das obere und 1. Horizon.

und untere abtheilet. Fig. 1. A. B. Wann die Sonne über diesem ist, so ist sie aufgangen, und bey uns Tag. Kommet sie unter diesen, so ist sie untergangen, und fanget die Nacht an.

Tag. Nacht.

2. Æquator. Æquator ist eben ein eingebildeter Umkreis, welcher von aussen um das Centrum oder Mittelpunct der Erden gehet, G. K. H. und von beyden Polis (seynd auch zwey eingebildete Puncta E. F. eines gegen Mittag, das andere gegen Mitternacht, von diesen gehet die Axis Mundi, die Welt-Axt durch den Mittelpunct der Erden K. bis zu jenem) gleich, das ist 90. Grad entfernet, die Welt-Axt E. K. F. in dem Centro K. recht winklicht schneidet. Wann die Sonne diesen Umkreis berühret, so ist das Æquinoctium, oder Tag und Nacht gleich, welches das Jahr zweymal geschihet, in dem Früheling und Herbst, wessentwegen dieser auch die Æquinoctial-Linien genennet wird. Dieser, wie auch die übrige ganze Umkreis, werden in 360. Grad abgetheilet, daß also ein Quadrant, oder der vierte Theil darvon 90 in sich halte: ein Grad aber hat 60. Minuten, ein Minuten 60 Secunden, und also wei-

Polus. Axis Mundi. Æquinoctium. Æquinoctial-Lin. Quadrant. Grad. Minuten. Secunden.

weiters. Die Grad werden mit einem Ringlein, die Minuten mit einem Strichlein ober dem letzten Ziffer zum Unterschid bezeichnet, e.g. 48°. 12′.

Die Polus-und Æquator Höhe zusammen, enthalten allzeit 90°. das ist einen Quadranten, daß also eines dem anderen das Complementum, die Ergänzung, oder den Rest gebe. e. g. Bey uns ist die Polus-Höhe 48°, 6′. ist also die Æquator-Höhe 41°. 54′. welches zusammen 90° gibet. A.E. ist die Polus-Höhe, und E.C. das Complementum, welches H. B. als der Æquator-Höhe gleich ist: gleichwie auch C. H. als das Complementum der Æquator-Höhe gleich ist der Polus-Höhe A. E. 3. Polus-Höhe. Æquor-Höhe. Complementum.

Meridianus ist ein Umkreis, welcher durch beyde Polos, und durch die Puncten Zenith und Nadyr genannt (jenes ist just ober uns C. dieses ist just unter uns in dem Himmel D. unser Einbildung nach) gehet, und die Welt in den Morgen und Abendtheil zerschneidet A. C. B. D. Wann die Sonne diesen dies- 4. Meridianus.

seits

Mittag. Mitternacht. seits berühret, so ist es bey uns Mittag, berühret es ihne aber jenseits, so haben wir Mitternacht.

5. Mittag-Linie. Mit dem Meridiano muß die Mittag-Linie übereins kommen, nach welcher alle Solaria mobilia (bewegliche Sonnen-Uhren) müssen gestellet werden. Wie aber diese zu finden, werden wir unten in dem sechsten Absatz lehren. So viel von denen Umkreisen.

6. Anjetzo zu denen Sinus, Tangentes, Secantes, und Logarithmos derselben, welche in denen gedruckten Tabellen Adr. Ulaci zu finden. Diese nun zu verstehen, ist zu wissen, daß die Sinus, Tangentes, und Secantes sich richten nach der Polus-Höhe, und änderen sich nach selber, daß es also so vielerley Sinus, Tangentes und Secantes gibet, als vielerley Polus-Höhen seynd. Ich setze also, die Polus-Höhe seye 48, wie hier von A. bis E. wo der Polus ist, durch welchen, wie auch durch das Centrum K. die Axis Mundi, Welt-Axt, E. K. F. gehet. Verlängere ich diese bis in L.

Secans. so wird sie der Secans genennet, und in der Sonnen-Uhr durch den Zeiger vorgestellet. Richte ich anjetzo aus A. bis in L. wo der Secant schneidet, eine Perpendicular - oder Vertical - Linie auf, so mit C. K. Paralell laufet (was

diese

diese seyen, wird ich hernach sagen) so ist diese, nämlich A. L. der Tangent. Tangens.
Lasse ich weiters aus C. eine Normal-Linien, die der Linien A. K. Pararell ist, herum lauffen bis in M. wo es der Secant wiederum abschneidet, so ist solche der Tangens Complementi, oder Contangens, wie er genennet wird, Contangens.
nämlich C. M. NB. In denen Tabellen Ulaci stehet der Contangens (eben das ist auch von Consinu und Consecante zu verstehen) allzeit gegen über, also daß, wann der Tangens ist linker Hand, so ist der Contangens rechter Hand: ist der Tangens rechter Hand, so ist der Contangens linker Hand. Auf gleiche Art ist auch M. K. der Consecans. Consecans.

Wann ich anjetzto aus E. ein Perpendicular-Linien herabfallen lasse 7. Sinus
bis in I. daß es mit N. K. Paralell seye, Rectus.
so wird es der Sinus Rectus genennet, das ist E. I. und da ich aus E. ein Normal-Linien herum führe in N. welche mit I. K. Paralell lauffet, so hab ich den Sinum Complementi, oder Consinum E. N. Consinus

Endlichen ist A. K. der Sinus totus, 8. Sinus totus.
welcher auch Radius genennet wird, und alzeit gleich ist. Dieser aber kann nach Belieben angenommen werden. In

gedachten Tabellen wird er angenommen zu 10000000 Theil: wir aber, mehrer Bequemlichkeit halber, nemmen solchen insgemein nur zu 1000 Theil an, und dessentwegen werden durchaus die 4. Ziffer in denen Tabellen nicht in acht genommen, sonderen gehalten, als wann sie nicht dabey wären, so oft man einen Sinum, Tangentem oder Logarithmum auffsuchet. e.g.

von 48° ist der Sinus 74314. 48. Tangens 111061. 25. Log. Sin. 9. 8710735 Log. Tang. 10. 0455626. wir aber nemmen nur Sin. 743. Tang. 1110. Log. Sin. 9. 871. Log. Tang. 10. 045. bleiben also allenthalben die 4. letztere Ziffer aus.

9. Nun zeigt sich von selbsten, daß je grösser die Polus-Höhe, desto grösser auch der Sinus Rectus, Tangens und Secans seye: hingegen aber desto kleiner der Sinus, Tangens, und Secans Complementi, oder Consinus, Contangens, ut Consecans werde, und also im Gegentheil. Da indessen der Sinus totus oder Radius, so bey uns 1000 theil hat, alzeit in seiner Grösse verbleibet.

10. Logarithmus. Was endlichen die Logarithmi seyen, scheinet hier zu lang und unnöthig zu seyn, zu erklären. Ich merke demnach nur

nur an, daß, weilen in Mathesi öfters die goldene Regl de Tri vorkommet, diese aber in grossen Zahlen zu multipliciren, und dividiren, nicht nur beschwerlich, sonderen auch wegen bald einschleichenden Fehleren gefährlich ist, die Logarithmi erfunden worden sowohl die Beschwer- als Gefährlichkeit zuheben; massen, wann ich durch Logarithmos rechne, die Multiplication in die Addition, und die Division in die Subtraction veränderet wird, welches beydes minder beschwer- und gefährlich ist, wie aus nachstehenden Exemplo wird erscheinen. e. g. in einer declinierenden Uhr kommet dieser Satz vor: wie sich verhält der Sinus totus zu den Consinum der Polus Höhe, also hat sich der Consinus der Declination zu den Sinum der Zeiger Höhe.

Ich setze also, die Polus Höhe seye $48^{v}.6^{\prime}$.

und die Declination $10^{v}, 20^{\prime}$. der Sinus totus ist 1000. Consin: der Polus Höhe 667. Consin. der Declination 983. In dieser Aufgab müste ich per Regulam de Tri die letztere zwey Zahlen multipliciren, und das herauskommende mit dem ersteren dividiren, der Quotus gebete mir den Sinum der Zeiger Höhen.

Regula de Tri.

Diese Mühe zu ersparen, verfahre ich per Logarithmos kürzer und sicherer also: ich suche von jedem den Logarithmum auf: die letztere zwey addire ich, und den ersten subtrahire ich von der Summa. der Rest unter denen Logarithmis gesucht, gibet den Sinum, sohin auch den Grad und Minuten der Zeiger-Höhen.

Log. der Polus-Höhe	9824.	add.
der Declination	9993.	
Log. des Sin. Tot.	19817.	subt.
	10000.	
	9817.	

Dieses ist der Logarithmus des Sinus der Zeiger-Höhe, nämlich 41° 4′ wie in denen Tabellen zu sehen ist.

11\. Weilen wir bishero öfters unterschiedliche Linien genennet, auch noch öfters vorkommen werden: ist es nothwendig, auch solche zu erklären, und wie selbe aufgerissen werden, anzuzeigen.

Horizontal-Linie. Eine Horizontal-Linie ist jene, welche dem Horizont gleich nach zwerch laufet, und mit der Bley-Waag abgewogen, oder erfunden wird, A. B.

Vertical- oder Per- Vertical-Linie, oder Perpendicular-Linie ist, welche von Oben herab Senkel-

kel = recht fallet, und dessentwegen durch den Senkl muß erfunden werden C. D. 'pendicular- Linie.

Ein Normal = Linie ist, welche mit einer anderen beyderseits einen rechten Winkel machet, als da ist e. g. K. F. in Ansehung der Linie G. H. Normal-Linie.

Ein Paralell - Linie ist, welche mit der anderen durchaus gleich lauffet, wie da ist L. A. mit C. R. diese wird gefunden, wann man mit der Weite, so zwischen beyden seyn sollte, auf schon habender Linien C. K. aus zwey Puncten zwey kleine Bögen schlagt A. L. und über diese die grade Linie ziehet, so ist diese mit C. K. Paralell. Paralell-Linie.

Ein die andere recht wirklich schneidende Linien aber wird also gefunden. Man sticht auf der schon habenden Linie aus dem Ort K, wo sie von der anderen sollte geschniden werden, mit beliebiger Weite zwey Puncten A. B. ab, dann reisset man aus diesen wiederum mit beliebiger Weite und unterhalb K. Bögen, so sich aneinander schneiden C. D. durch die Abschnid dieser und R. wird eine grade Linie gezogen, welche dann A. B. recht winklicht schneidet in K. Auf eben diese Art richt man auch eine Normal = Linie auf, und also thei= Ein die andere recht wirklich schneidende Linie.

 let

let man auch den ganzen Circul in 4. gleiche Theil, wie leicht einzubilden ist.

12. Aus dieser Vormerkung, hoffe ich, werden auch die ungelehrte, wann sie nur ein wenig rechnen können, so viel erlernen, daß sie in dem nachkommenden sowohl die Wöter, also anderes betreffend, keinen Anstand mehr haben sollen. Die Gelehrte aber, so einen mehreren Bericht verlangen, können solchen in dem Planisphærio P. M. Joan. B. Ininger vollkomen finden, allwo er gleich Anfangs alles dieses und noch mehrers, sowohl weitläuffig, als deutlich erkläret, wohin ich dann den gelehrten Leser angewisen will haben.

****

Anderter Absatz.

Von dem Maasstab, und dessen Verfertigung.

Figura II.

13. Maaßstab. Vor allem muß man einen Maaßstab bereiten, welcher auf einer Seiten A Fig. 2. in tausend Theil abgetheilet ist: auf der anderen aber B. die Stund, Viertl und Minuten verzeichnet seynd.

Tausend-theiliger Maaßstab. Der tausend theilige wird also gemacht. Man nimmet einen diken Möss sing, beyläuffig ½ Münchner-Schuh lang,

lang, und $1\frac{1}{2}$ oder 2. Zohl breit. Diesen theilet man sowohl der Länge als Breite nach, in 10 gleiche Theil, und ziehet durch die Abtheilungen kreutzweis grade Linien. Den äußersten Theil aber theilet man ferner in 10. kleine gleiche Theil, ziehet doch die Linien über zwerch also, daß man linker Hand von dem ersten Theilungs-Puncten anfange, und den anderen Abtheilungs-Puncten rechter Hand fahre, und also weiters von dem anderen, zu den dritten 2c. so ist die Austheilung geschehen, wo dann die behörige Ziffer noch darzu gesezt werden, wie die Figura zeiget, auf diesem Maaßstab kann der tausendiste Theil genommen werden, dann eine jede grosse, oder erste Abtheilung gibet 100. ein kleine, oder anderte, 10; und wann man von der linken zur rechten gehet, auf die herab gehende Linien, so gibt jede derselben um eins mehrer bis auf 10. wo zur link- und rechten Hand, von dem erst bis zum andern Theilungs-Punct eine gleiche Weite ist.

Der Stunden-Maaßstab wird also gemacht. Man fanget auf der anderen Seiten B. mit 4. Linien ein gleiches Spatium ein, wie auf der Seiten A. der tausendtheilige Maaßstab in 14. Stunden-Maaßstab

sich haltet. Dieses dann theilet man erstlich über Zwerch in 15. gleiche Theil, und ziehet von Oben bis Unten durch die Theilungs-Puncten gerade Linien nachmals tragt man beyderseits die Stunden und Viertl auf wie die hierstehende Tabell zeiget.

XII	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	I.	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	II.	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	III.
—	62.	116	116	211	253	293	330	366	401	434	467	500
VI	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	V.	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	IIII	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	III.

Nämlich man nimmt aus dem tausendtheiligen Maaßstab so viel Theil, als in dieser Tabell zwischen zweyen Ziffern stehen, vor eben diese Ziffer, traget solche von beyderseitigen Anhang: wo XII. und VI. kommet, hinein, und dieses beyderseits. e. g. vor das erste Viertl nach, und 3. Viertl auf XII. und VI. werden 62. Theil genommen, und sowohl von unten als oben an beyden Seiten hineingetragen, und bey einem 15. und bey dem andern 45. (das ist Minuten) beygesetzet, und also weiters bis auf III. wo beydes in der Mitte zusammen kommet. Besihe fleißig die Figuram B. wo zu sehen, daß einer Seits die Vormittag-ander Seits

die

die nachmittagige Ziffer ausgesetzet seynd.

Nach diesem ziehet man die beyderseitige Stunden mit geraden Linien zusammen, als I. und XI. II. und X. und so fort. Die Viertl aber werden mit rechter Hand aufsteigenden Linien zusammen gehänget, von XII. bis $\frac{3}{4}$ von $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ von $\frac{3}{4}$ bis XI. und so wiederum weiters, wie die Figura alles klar zeiget.

Das ist nun der vollkommne Maaßstab, mit welchem alle, sowohl-Regular-als Irregular-Uhren können leicht und sicher aufgerissen werden, wie wir jetzt eines nach dem anderen zeigen werden. Doch ist vorzumerken, daß wann man alle Minuten auf eine Uhr wollte anzeigen, der Maaßstab wenigistens noch einmal so groß müsse gemacht werden, damit solche nicht zu eng zusammen kommeten, und von einander zu verscheiden seyen; dann geben die 15. Perpendicular-Linien auf dem Maaßstab die 15. Minuten, und darf man nur allzeit um eine Linien weiters rechter Hand gehen, so hat man um ein Minuten mehrer.

Sonnen-Uhr ohne Austheilung.

Jedoch, wann man nur den Triangel (von dem wir gleich reden werden) alleinig, ohne Austheilung auf ein

Blat machen wollte, und den gebührenden Zeiger darzu setzte, kunnte man nachmal mit dem Circul- und Stunden-Maaßstab allzeit auf eine Minuten wissen, wie viel Uhr es seye.

16. Sonnen-Uhr ohne Austheilung. Man nimmt nämlich die Weite, so der Schatten von dem Zeiger abschneidet, mit dem Circul auf dem Triangl, und traget solche auf den Stunden-Maaßstab, so zeigt es mir die Stund und Minuten. Dieses wird ein jeder leicht fassen, wann er die Aufreissung der Uhren (von der wir jetzt reden werden) wird verstanden haben. Diese Uhr kommet denen Unwissenden verwunderlich vor.

****

Dritter Absatz.

Von Aufreissung einer Horizontal-Uhr.

Figura III.

17. Horizontal-Uhr. Ein Horizontal-Uhr ist, welche auf einer dem Horizont gleichen Ebne liget. Diese wird also aufgerissen: Ziehe die Linien A.B.Fig.3. welche die sechste Stund beyderseits gibet. In der Mitte erwähle das Centrum der Uhr C.

suche

suche deine Polus-Höhe in denen Tabellen des Ulacus auf, bey uns 48°. 6'. und nemme den darbey stehenden Sinum, gibt e. g. 744. (das ist die drey ersten Ziffer, dann die vier letztere werden bey Seits gelassen, wie schon oben gesagt worden) diese Zahl suche unter denen Tangenten, und nemme den darneben stehenden Sinum, wiederum die erstere 3. Ziffer, ist 597. diese theil mit dem Circul auf den tausendtheiligen Maaßstab genommen, und aus C. gegen A. und B. getragen, geben die Weite des Triangels. Hernach nemme alle tausend Theil, trage solche aus A. und B. herab gegen dir, und reisse zwey kleine Bögen, welche sich im D. schneiden. Ziehe sodann A.D. und B.D. zusammen, so hast du das Triangulum oder Fundament der Uhr, auf welchem die Stund und Viertl aufgetragen werden, wie folgt. Triangl.

C.D. gibet die 12er Linien, C.A. und C.B. die zwey 6er Linien, wie schon gesagt worden. Jetzt nimme auf den Stunden-Maaßstab ein Stund nach der anderen, das ist, die Weite zwischen 12. und 1. oder 11. trage hernach solche anfänglich aus D. recht- und linker Hand hinauf auf den Triangl. Gibt 18.

da

da 1. und dort 11. hernach auch aus A. herab gibt 5. und aus B. gibt 7. und also die ubrige Stunden. Eben also verfahre mit denen Viertlen, wie leicht einzubilden.

19. Die zwey Fruhe- und Abend-Stunden nach 6. Uhr können gefunden werden, wann man die zwey vorhergehende, als einerseits 4. und 5. anderseits 7. und 8. durch das Centrum C. über die 6te Linien hinauf ziehet, dann diese dienen vor die Linien der vorgemeldten 4. Stunden: Oder aber man kann den Triangl ober der 6ten Linien, wenigst einen Theil darvon machen, welches zum leichtesten geschicht, wann man aus A. und B einen Bogen G.F.E. in beliebiger Grösse reisset, und die Weite F.E. auch hinauf traget. in G. sodann durch A.G. und B.G. gerade Linien hinauf ziehet, welche einen Theil des Triangels machen; da kann man dann bey Auftragung deren zwey ersten Stunden auf A. und B. auch allzeit eine hinauftragen, sohin mit einer Oeffnung des Circuls allzeit 6. Stunden verzeichnen: Ein gleiches ist auch von denen Viertlen zu verstehen, welches bequem und lustig ist.

20. Wann nun alle Stund und Viertlen also auf den Triangl ausgezeigt seynd,

so

so ziehet man aus C. durch diese gerade Linien in beliebiger Länge, nachdem man die Uhr groß oder klein verlanget. NB. Man muß aber in diesem sehr fleissig, und achtsam seyn, sonsten wurde ein kleiner Fehler mit der Linien wachschen. Und also ist nach gegebner Einfassung die Uhr fertig, bis auf den Zeiger. Dieser wird also gefunden:

Man nehme 500. Theil auf den Maaß- 21.
stab, und reisse mit diesem aus C. den Zeiger.
Bogen H. I. alsdann suche man von seiner halben Polus-Höhen den Sinum auf, bey uns gibt solcher von 24. 3. zu verstehen 407. dise Theil auf den Maaßstab genommen, und aus H. auf den Bogen getragen, geben den Punct I. durch welchem aus C. ein gerade Linien gezohen wird, so ist C. D. K. der Winkel des Gezeigers, welcher in dieser Grösse in C. D. so die Substilar, oder Zeigers-Ort genennet wird, senkelrecht über sich gestellet wird. NB. Es ist gut, und rathsam, daß man an diesen einen Bleysenkel mache, damit man allzeit sehen könne, ob die Uhr horizontaliter gesezt, und der Zeiger-Senkel recht stehe, wie es seyn sollte.

Vier.

Vierter Absatz.

Von Aufreissung einer Vertical-Uhr.

22. Mittagige Vertical-Uhr.

Die mittagige Vertical-Uhr ist, welche perpendiculariter verticaliter just gegen Mittag an einer Wand hanget. Diese wird eben wie die Horizontal-Uhr gemacht, nur mit diesem Unterschied, daß zu dem Triangl nicht die Polus- sondern Æquator-Höhe gebrauchet, und von dieser der Sinus unter denen Tangenten gesucht, sodann der darbey stehende Sinus, als die Theil der Triangels-Weite genommen werden; Im übrigen aber wird allenthalben verfahren, wie bey der Horizontal-Uhr gelehret worden, der Zeiger wird aber auf die Æquator-Höhen gesetzt, welches auch mit dem Bogen von 500. Theil, und dem Sinu der halben Æquator-Höhen geschicht, wie wiederum oben gelehret worden. Auch ist zu merken, daß die Ziffer in der Vertical-Uhr anders, als in der Horizontal-Uhr zu stehen kommen, nämlich die vormittägige Stunden kommen Linkerseits, die nachmittägige Rechterseits.

23. Damit aber auch jene, welche die Tabellen

bellen des Ulaci nicht bey Handen haben, wenigst in denen Regular-Uhren fortkommen können, hab ich ihnen zu Lieb ein kleine Tabell beysetzen wollen, worinn sie von der Polus-Höhe 46. bis 50. (folglich Æquator-Höhen 44. bis 40. Grad von 10. zu 10. Minuten die zu Machung des Triangels nöthige Theil, nicht minder auch den Sinum von der halben Polus- und Æquator-Höhen vor den Zeiger ersehen können.

Folgt nun die Tabell.

Polus-Höhe.		Theil.	halber Sinus	Æqu. Höh.		Theil	halb Sinu
Grad.	Minu	—	—	Grad.	Mi	—	—
46.	—	584	390	44	—	569	374
	10	585	392		50	568	373
	20	586	393		40	567	371
	30	587	394		30	566	370
	40	588	396		20	565	369
47.	—	590	398	43	—	563	366
	10	591	400		50	562	365
	20	592	401		40	561	363
	30	593	402		30	559	362
	40	594	404		20	558	361
	50	595	405		10	557	359
48.	—	596	406	42	—	556	357

Polus-Höhe.		Theil.	halber Sinus	Æqu. Höh.		Theil	halb. Sinus
Grad.	Minu	—	—	Grad.	Mi	—	—
	10	597	408		50	554	357
	20	598	409		40	553	355
	30	599	410		30	552	354
	40	600	412		20	551	352
	50	601	413		10	550	351
49.	—	602	414	41	—	548	350
	10	603	416		50	547	348
	20	604	417		40	546	347
	30	605	418		30	544	346
	40	606	419		20	543	344
	50	607	421		10	542	343
50.	—	608	422	40	—	540	342

24. Aus dieser Tabell ersiehest du, daß die Theil zum Triangl nach Auf- und Abnehmung der Polus- und Æquator-Höhen fast allzeit nach 10. Minuten um eines auf- oder abnehmen. z. E. die Polus-Höhe 48. gibt 596. nimmt es um 10 Minuten ab, das ist 47. 50. geben 595.

nimmt

nimmt es aber um so viel auf, das ist $48^{v}.$ 10. geben 597. Dieses ist eben auch von der Æquator-Höhen also zu verstehen. Desgleichen wachset auch, und nimmet ab der Sinus von der halben Polus- und Æquator-Höhen von dem Zeiger nach derselben Auf- oder Abnahm von 5. Minuten um eines, doch also, daß selber nach drey einschichtigen Auf- oder Abnehmungen das viertemal um zwey auf- oder abnehme: e. g. die Polus-Höhe (die halbe 23. $35^{v}.$) gibt den Sinum 400. $47^{v}.$ $20^{\prime}.$ ($23^{v}.$ $40^{\prime}.$) gibt 401. $47^{v}.$ $30^{\prime}.$ ($23^{v}.$ $45^{\prime}.$) gibt 202. 47. 40. ($23^{v}.$ 50.) gibt schon 404. sohin wachset es das viertemal um zwey, wie aus der Tabell weiters zu ersehen.

Aus dieser Anmerkung kannst du dir nachmal allzeit bey vorkommender grösser, oder kleineren Polus- und Æquator-Höhen, als hierinnen zu finden ist, leicht helfen, und sowohl die Theil zum Triangl, als den Sinum zum Zeiger leicht zu suchen wissen, ohne die Tabellen des Ulaci darzu zu gebrauchen. Ein anders ist es aber bey denen Irregular- oder abweichenden Uhren, als zu wel-

chen diese unentbehrlich seynd, wie wir unten sehen werden.

25. Septentrional-Uhr. Die Septentrional- oder mitternächtige Vertical-Uhr ist, welche gegen Mitternacht an einer Wand hanget, und 6. Ziffer hat 4. 5. 6. In der Fruhe 6. 7. 8. Abends, weilen selbe nur in dem höchsten Sommer um diese Stunden von der Sonne bescheinet wird. Diese wird aus der mittagigen Vertical-Uhr gemacht, wann sie nämlich unter übersich wird gekehret, und die gemeldte Ziffer darzu gesetzt, die übrige aber ausgelassen werden. Wo dann eben auch der Zeiger unter übersich kommen muß, wie abermal leicht einzubilden.

Fünfter Absatz.

Von denen übrigen Regular-Uhren, als Oriental-Occidental- und Polar-Uhr.

Figura IV.

26. Oriental-Occidental-Polar Uhr. Diese drey Uhren, deren die erste gegen Aufgang: die anderte gegen Nidergang: und die letzte gegen Mittag kommet, werden mit einer Austheilung gemacht: man reisset nemlich einen Triangl, Fig. 4ta: und theilet solchen in die Stund, und

Viertl

Viertl aus, wie bey einer Horizontal-Uhr gesagt worden; alsdann ziehet man beyderseits der Linien C. D. in beliebig- doch gleicher Weite (nachdem man nämlich die Uhr groß oder klein haben will) zwey Paralell laufende Linien E. F. und G. H. welche die 6te Linie A. B. recht wüklicht schneiden, wo alsdann die aus C. durch die Theilung. des Triangls gezogne Linien die Stund Puncten in denen gemeldten zweyen Linen E. F. nämlich, und G. H. abschneiden, durch welche beyderseitige Puncten, sodann gerade, und der 6ten Linie Paralell laufende Linie vor die Stunden gezohen, und die behörige Ziffer darzu gesetzt werden. Verstehe zu der Occidental, die linker Hand, zu der Oriental, die rechter Hand, und zu der Polar, die in der Mitte stehen. Besihe fleißig die Figur, bey einer letzteren aber müssen noch die abgehende vormittägige Stunden beygesetzt werden, welches geschicht, wann man die Weite C. 3. C. 4. C. 5. auf beyden Linien E. F. und G. H. von der 6ten Stund aus, hinauf traget, geben 9.8.7. die 6te Stund hat diese Uhr nicht, gleichwie die zwey vorige die 12te nicht haben.

Die Zeiger-Höhen dieser Uhr ist die Weite zwischen 12. und 3. oder 9. in denen

Zeiger dieser Uhren.

denen zwey ersteren aber die Weite zwischen 6. und 9. oder 3. es kann solcher ein Stiften in besagter Höhe seyn, und in C. aufrecht gestellt werden, oder es kann in Plagen in eben dieser Höhen seyn, und wo die 6te Linie, und E.F.G.H. aneinander schneiden, Perpendiculariter gesetzt werden.

27. Andere Art zu machen.

Die Polar-Uhr (ja auch die Oriental-Uhr und Occidental) kann man auch haben, wann man der 6ten Linie ein Paralell in beliebiger Weite ziehet; dann wo die aus C. gegen den Triangl lauffende Stunden-Linie diese schneiden, da ist die Abtheilung vor eben diese Stunden vor diese Uhr, und dörffen nur Perpendicular-Linien durch solche Puncten in beliebiger Länge durch solche gezohen, und eingefasset werden, wie alles leicht einzubilden, und also keine Figur nöthig ist.

28. Stellung dieser Uhren.

Die Stellung dieser Uhren ist folgende: die Oriental wird also gegen Aufgang, und die Occidental also gegen Nidergang an die Wand fest gemacht, daß E.G. gegen Mittag stehe: die Linien C. D. aber von der Horizontal-Linien (welche an der Wand mit einer Bley-Waag muß gefunden werden), nach der Æquator-Höhen (bey uns 41. 54.) gegen Mittag erhoben werde.

werde. Die Polar-Uhr hingegen wird also gegen Mittag gesetzt, daß ein Seiten e g. E. auf der Horizontal-Linie auflige, die andere aber G. H. nach der Polus-Höhen erhebt werde, und einen Winkl allhier von 48. 6. mache.

Anjetzto wäre von denen Regular-Uhren noch übrig, die Æquinoctial-Uhr; weilen aber diese ein gleiche Austheilung hat (es wird nämlich der ganze Zirkl in 24. gleiche Theil abgetheilet vor die Stunden, mithin keines Maasstabs bedürftig ist) wird, sie da ausgelassen. Wir werden doch, um diese nicht gänzlich zu übergehen, zu letzt einen Anhang machen, und zeigen, wie man solche mit Stund- und Minuten-Zeiger, gleich einer rechten Uhr verfertigen könne, welches ein schöne Erfindung für die Uhrmacher ist. 29. Æquinoctial-Uhr.

****

Sechster Absatz.

Von der Declination und Erfindung derselben.

Figura V.

Wann man ein Vertical-Uhr an eine Wand machen will, muß man vor allen sehen, ob die Wand Regular gegen 30. Declination, oder Abweichung.

gegen Mittag, Mitternacht, Auf- oder Untergang stehe, in welchen Fall vorbeschribne Uhren nach Gestalt der Sachen zu gebrauchen seynd: oder aber, ob selbe declinire, abweiche? es kann demnach ein Planum decliniren, eintweders von Mittag oder von Mitternacht gegen Auf- oder Nidergang. Dieses zu finden, gebraucht man sich insgemein des Compas, oder Nadl. Allein dieses scheinet mir sehr unsicher zu seyn; dann eintweders ist die Nadl gut, und wohl fliegend, oder nicht. Ist das letztere, so ist ist ohne dem nicht darauf zugehen: ist aber das erstere so ziehet, und änderet selbe leicht ein jedes in der Wand auch verborgnes Eisen; daß also sich selten auf den Compaß sicher zu verlassen. Sicherer ist es, wann man anfänglich an selben Ort, wo man die Uhr hinmachen will, die Mittag-Linien suchet, von welcher nachmals die Declination leicht zu haben ist, welches zum leichtesten, und an jeden hellen Tag also geschehen kann.

31. Mittag-Linie und Declination zu finden.

Man reisset auf ein viereckichtes Brettlein einen halben Circul, Fig. 5. G. D. H. theilet solchen durch die Perpendicular-Linie C.D. in zwey gleiche Quadranten, jeden aber von D. aus in 90. Theil. Innerhalb diesen macht man

man wiederum einige Bögen, als da seynd A.E.C. und B.F.D. in C. aber richtet man einen perpendicularen Stiften C.F. auf.

Wann man nun die Declination eines Plani wissen will, setzt man dieses Brettl an einem schönen Tag, da die Sonne recht heiter scheinet, horizontaliter (senkelrecht) an jene Wand, daß A.B. solche berühren, alsdann gibt man Vor- und Nachmittag acht, wann der Schatten von F. einen von diesen Bögen berühret, welchen Puncten man allzeit anmerket, auf wie viel mehr Bögen dieses geschicht. Desto sicherer ist es, gleich als da ist A.C. und B.D. von diesen zweyen Puncten nimmt man sodann das Mittel (A. C. gibt E. und B.D. gibt F.) ziehet aus C. durch E. und F. ein gerade Linie bis in E. so ist diese E.C. nämlich die Mittag-Linie. So viel nun dieser Grad auf den Quadranten abschneidet, so viel decliniret das Planum, und zwar gegen Aufgang, wann die Linie E.C. in Ansehung D.C. gegen Aufgang fallet. Gegen Untergang aber, wann selbe gegen Untergang fallet, und von Mittag, wann der Stift C.F. gegen Mittag, von Mitternacht aber, wann solcher gegen Mitternacht stehet. Kommeten aber E.C. 32.

und D.G. übereins, und falleten zusammen, so wäre gar kein Declination vorhanden, sondern das Planum stunde regulariter gegen Mittag, oder Mitternacht. Eben das wäre auch, wann E.C. mit G.C. oder H. C. gleich fallete, wo das Planum regulariter gegen Morgen oder Abend stunde, nach vorgegebenen Unterscheid. Es wäre besser, und ist manchmal nothwendig, daß auf diesem Brettlein nicht nur halbe, sondern ganze Circul seyen, und also das Brettlein noch so groß werde, sonst wurden A. oder C. und B. oder D. manchmal ausser die Circul hinaus fallen, oder man muß es anders gebrauchen.

****

Siebender Absatz.

Von denen declinirenden Uhren.

Figura VI. & VII.

Die declinirend- oder abweichende Uhren werden ebenfalls mittels des Maaßstabs also aufgerissen.

Erstlich suchet man die Zeiger-Höhe, worzu dienet diese Regul:

Wie

Wie sich verhaltet der Sinus totus, gegen den Consinum der Polus-Höhe; also verhaltet sich der Consinus der Declination des Plani, zu den Sinum der Zeiger-Höhe.

Welches nach oben N. 9. gegebnen Erklärung also zu verstehen ist: Suche anfänglich deine Polus-Höhe auf, und nehme den Logarithmum von dem Consinu, welcher gegen über stehet, e.g. die Polus-Höhe 48°. 6'. gibt Log. Cons. 9824. Eben also suchest auch den Logarithmum des Consinus der Abweichung der Fläche. e.g. 10°. 20'. geben Log. Cons. 9992. diese zwey Zahlen addire, und von der Summa subtrahiere den Sinum totum, also:

9824. add.
9992.

19816.
10000.

9816. Diese Zahl suche unter denen Logarithmis deren Sinuum. giebt 41°. 4'. vor die Zeiger-Höhe. Mit dieser mä-

machest anjetzo den Triangl, wie oben N. 17. gelehrt worden, nämlich: Man ziehet die Linien A. B. Fig. 6. erwählet in der Mitte derselben das Centrum C. suchet den Sinum der Zeiger-Höhe, da $41^{\circ} 4'$. gibt 656. Diese Zahl unter denen Tangenten gesucht, gibt den darneben stehenden Sinum 548. welches die Theil, und Weite des Triangels seynd, so auf dem tausendtheiligen Maaßstab genommen aus C. in A. und B. getragen wird. Dann wird wiederum mit 1000 Theil der Punct D. erfunden, und mit A. und B. mittels geraden Linien zusammen gehangen. Also ist der Triangel fertig, in welchem auch C. und

Substilar-Linien. D. durch ein gerade Linien, als die Substilar, worauf der Zeiger stehen muß, zusammen gezogen wird.

35. Zwölfte Stund. Weiters suche die Weite zwischen der Substilar- und 12. Stund, von welchem diese Regel zu merken ist:

Wie sich verhält der Sinus totus zu dem Sinum der Polus-Höhe: also verhaltet sich der Contangens der Declination der Fläche zu den Contangenten des Bogens dieser Weite.

Das

Das ist: Man suche erstens den Logarithmum des Sinus der Polus-Höhe, gib 9. 871. Hernach den Logarithmum des Contangenten der Declination, giebt 10. 739. diese zwey Zahlen werden addiret, und der Sinus totus von der Summa subtrahiret, also:

9.871	add.
10.739	
20.610	subt.
10.000	
10.610.	

Diesen Rest, nämlich 10. 610. suchet man unter denen Logarithmis deren Tangenten, geben $76^{v}.14^{\prime}$. das Complementum, oder der Rest zu 90, ist $13^{v}.46^{\prime}$. welche gerad aber gegen über in dem Neben-Blätel zu finden seynd, und zur Stund, und Minuten gemacht die Weite zwischen der Substilar und 12.er Linien geben, nämlich 15. Grad geben ein Stund, mithin ein Grad 4. Minuten. Weilen dann im gegenwärtigen Exempel nur $13^{v}: 46^{\prime}$. vorkommen, welche kein ganze Stund geben, werden alle zu Minuten gemacht also:

	13. Grad.	
	4. Minuten.	
	52.	
	3.	
46. Minuten geben	55.	

Diese 55. Minuten werden auf dem Maaßstab von Anfang genommen, und aus D. hinauf gegen A. wann das Planum von Mittag gegen Untergang, gegen B. aber, wann es gegen Aufgang abweichet, getragen, welcher Punct dann die 12. Stund gibet. Eben diese Weite auf der anderen Seiten (hier rechter Hand aus B.) herab getragen, gibt auch ein Stund, hier die 6te Nachmittag. Zu denen übrigen Stunden nimmt man allzeit um ein Stund, oder 60. Minuten mehrer auf den Maaßstab und traget solche, wie vor aus D. hinauf, und anderseits herab, daß ich also allzeit mit einer Oeffnung des Circuls 2. Stunden bekomme. Auf gleiche Art verfahret man anch mit den Viertlen und Minuten, so man solche eintragen will, und dieses zwar, so lang man auf dem Maaßstab etwas nehmen kann. Jene Stunden aber, so nicht mehr können genommen werden, bleiben aus, weil

Übrige Stunden.

weil um solche Zeit die Sonn solches Planum nicht mehr bescheinet.

Die Zeiger-Höhe ist schon erfunden, nämlich 41° 4'. diese aber auch auf den Trianal zu haben, verfahret man, wie oben bey denen Regular-Uhren gesagt worden. Man schlaget also wiederum mit 500 Theil aus C. ein Bogen E. F. suchet alsdann von der halben Zeiger-Höhe (da 20° 32') den Sinum auf (gibt hier 350) diese Theil nimmt man auf den tausendtheiligen Maasstab, tragt sie aus E. in F. ziehet aus C. ein gerade Linien durch F, bis in G. so ist der Triangl C. D. G. die Zeiger-Grösse, welcher aufgehebt just auf C. D. als der Substilar-Linien zu stehen kommet, also ist die declinirende Uhr fertig. 36. Zeiger-Höhe auf den Triangel.

Darbey annoch zu merken, daß wann solche an ein Wand gemacht werde, die 12 Stund-Linien allzeit Perpendicular- oder Senklrecht aus C. herabfallen müsse, daß also nicht mehr A. C. B. die Horizontal-Linien, sonder H. C. L seye. 37. Declinirende Uhr an die Wand zu machen.

Mehrer Klarheit halber setze ich auch ein von Mittag gegen Morgen abweichende Uhr bey, in welcher die Declination 38. Grosse Declination von

Mittag gegen Morgen.

nation sehr groß nämlich 65. 30. ist Fig. 7. es ist diese nach erst gegebenen Reglen aufgerissen, nur darbey zu-merken, daß weilen zwischen der substilar- und 12ter. Stund-Linien annoch einige andere ganze Stunden kommen. Diese zwischen kommende Stunden also auf den Triangl zu tragen seynd, daß man jedesmal, wie vor, um ein Stund, oder 60. Minuten minder nemme, und beyderseits nämlich aus D. gegen B. und aus A. gegen D. auftrage, so lang der Maasstab ein Tags-Stund gibt; dann die Nachts-Stunden seynd unnutz, mithin auszulassen, wie hier bey zwey Frühe-Stunden II. und III. geschicht. Bey jenen Stunden aber die ausser der Substilar-, und 12.ten Stund-Linien kommen nimt man wiederum jedesmal um ein Stund, oder 60. Minuten mehrer, wie vorgesagt worden, und hier bey I. und VII., geschicht. Die Verfassung dieser 65. 30. abweichenden Uhr ist folgende.

Erfindung der Zeiger-Höhe.

Log. } Consinus der Polus-Höhe. 46. 6. ist 9824.
} add.
} Consinus der Declination 65. 30. ist 9617.

Sinus totus wird subtrahiert 9441.

Dieser

Dieser Logarithmus Sinus gibt vor die Zeiger-Höhe 16^{v}. 3$'$.

Erfindung des Triangels.

16^{v}. 3$'$. der Zeiger-Höhen geben den Sinum 276. diese unter denen Tangenten gesucht geben den Sinam 266. als so viel Theil zu dem Triangl.

Erfindung der Weite zwischen der Substilar- und 12ten Stund-Linie.

Sinus der Polus-Höhen. 9871.
Contang. der Declination. 9658.
――――
9529.

Diese Zahl unter denen Logarith. Tangent. gesucht, gibt 18^{v}. 43$'$. das Complementum ist 71^{v}. 17$'$. welche zu Stunden gemacht geben 4. Stund, 45. Minuten vor die Weite zwischen der Substilar, und 12. Stund-Linie. Welche, wie auch alle übrige Stunden auf den Maaßstab genommen in dem Triangel aufgetragen werden, wie schon vorgesagt worden.

Erfin-

Erfindung der Zeiger-Höhe auf dem Triangl.

Die Helfte von der Zeiger-Höhen ist 8. 1. diese gibt den Sinum 139. welcher auf den mit 500 Theil aus C. geschlagenen Bogen E. F. getragen die Zeiger-Höhen abstechen.

39. Abweichende Uhr von Mitternacht gegen Morgen oder Abend.

Anjetzo wäre noch übrig von denen von Mitternacht gegen Morgen, oder Abend abweichenden Uhren zu reden. Weilen aber diese kein besondere Verfassung, sondern eben die vorige haben, scheinet es überflüßig von diesen ein Exempel, oder Figur beyzusetzen. Will demnach nur da angemerkt haben, daß wann ein von Mitternacht gegen Abend abweichende Uhr aufzureissen ist, man ein von Mittag gegen Morgen declinirende mit eben solcher Declination machen, und in allem, wie vorgesagt worden, verfahren, nachmals aber solche unter übersich kehren, und die behörige Nachmittags-Ziffer darzu setzen müsse. Und also im Gegentheil bey einer gegen Morgen abweichenden Uhr zu reden. Auf gleiche Art verfahret man auch mit dem Zeiger hier, wie in denen regular-mitternächtigen Uhren, welcher ebenfalls unter übersich

kom-

kommet, welches allda die Erfahrnuß selbst zeigen wird. Man mache einen Versuch, und halte sich vollkommen an diese Reglen.

Da hast du nun einen vollkommnen Bericht, wie du Mittls des Maaßstabs alle, sowohl Regular- als Declinirende Uhren leicht, und sicher aufreissen könnest, bis auf die Æquinoctial-Uhr, welche, weilen sie kein besondere Austheilung (wie schon gesagt worden) nöthig hat, sonder nur der ganze Circul in 24. gleiche Theil abgetheilet, in den Centro aber ein Stiften, als der Zeiger-Senkl recht aufgerichtet, und die Uhr auf die Æquator-Höhen erhoben wird, nicht daher zuziehen ist. Damit wir aber aber auch diese recht gänzlich übergehen, haben wir noch beysetzen wollen nachfolgenden 40. Æquinoctial-Uhr.

* *

Anhang,

Wie man ein Æquinoctial-Uhr mit Stund und Minuten-Zeiger machen könne?

41. Mit Stunden- und Minuten-Zeiger.

Man machet erstlich das Blatt, oder Schild, wie zu einer rechten Feder oder Gewicht-Uhr, nur mit diesem Unterschied, daß solches in 24. Stund abgetheilet werde; obwohlen die 8. Nachtstunden von 8. Uhr Abends, bis 4. Uhr Fruhe, als unnutz nicht zu verzeichnen seynd. Die Viertl und Minuten aber werden ebenfalls vorbesagter massen ausgetheilt. Nachmal lasset man von einem Uhrmacher das Stund- und Minuten-Zeigerwerk also hinter das Blat machen, daß der Minuten-Zeiger 24. mal bis der Stunden-Zeiger einmal, herum komme, dieser Zeiger muß lang, und flach seyn, der Minuten-Zeiger aber auch lang, doch etwas stark, damit er sich nicht leicht biegen lasse.

42. Rädlein, und Zähn derselben.

Die Zahl deren Zähnen bey denen 4. Rädlen, welche sehr gleich, und fleißig ausgetheilt seyn sollen, damit beyde Zeiger in der Zeichnung vollkommen zusammen treffen, kann unter anderen

folgende

folgende seyn: das erste kleine Rädlein, woran der Minuten-Zeiger stehet, hat 10. das anderte grosse, woran der Stund Zeiger hat 72. das dritte kleine, so in das Stund-Zeiger-Rädl fallet, 24. und endlich das vierte grosse, so in das Minuten-Zeiger-Rädlein fallet, und mit dem vorgesagten fest gemacht wird, hat 30. Zähn.

Dieses Werklein wird hinter das Blat also angemacht, daß die Spindl, welche durch beyde Zeiger gehet, etwas nach Proportion der Uhrgrösse vor jene hinaus, und mit dem Blat vollkommen Perpendiculariter stehe; dann dieser Theil der Spindl, welcher eine Nadl-dick seyn solte, ist der Zeiger der Æquinoctial-Uhr, so den Schatten werfen muß. 43. Sonnen-Zeiger.

Endlich wird dieser Schild also mit jener Seiten, wo der 12.er ist, auf einen Fuß fest gesetzt, daß solcher mit diesem ein Winkl der Æquator-Höhen mache: auf dem Fuß aber wird ein Biey-Senkel aufgericht, welcher zugleich die Spreutzen seyn kann, worauf der Schild auflige, und den besagten Winkl mache. damit man aber diese Uhr an jeden Ort Senklrecht setzen könne, an welchen so viel gelegen ist, wird es gut seyn, wann man einerseits auf beyden Ecken eine 44. Erhöhung oder Winkel.

Stell = Schraufe, anderseits aber in der Mitte ein Knöpflein setzet, damit man selbe nach Erheischung des Senkls auf = und niderlassen könne.

45. Gebrauch der Stellung. Will man nun diese Uhr brauchen, so setzt man solche Senkl = recht nach der Mittag = Linien (welche eintweders, wie oben gesagt worden, erfunden, oder durch beygefügtes Magnet = Zinglein angezeigt werden kann) also zwar, daß der Schild und Inhalten = Zeiger auf ein gewisse Stund, gegen Mitternacht sehe. richtet den Stunden = Zeiger auf ein gewisse Stund, den Minuten = Zeiger aber auf 60. M: reibet alsdann diesen solang herum, bis jener just auf den von dem erhobenen Spitz abfallenden Schatten komme, und selben bedecke, wo dann beyde die rechte Zeit; einer die Stund: der ander die Minuten anzeigen werden, und dieses muß allzeit geschehen, so oft man wissen will, wie viel Uhr es seye.

NB.

Diese, als ein obere Æquinoctial - Uhr zeiget nur in dem Sommer, das ist von dem Æquinoctio Verno (wann in den Fruhe = Jahr Tag und Nacht gleich ist) bis auf das Æquinoctium Authumnale (wann in dem Herbst Tag und Nacht gleich

gleich ist) wollte man also haben, daß es auch in den Winter zeigen sollte, müste man auch die untere Æquinoctial-Uhr darzu machen, das ist: es müste auch hinter denen Rädlen ein eben dergleichen Schild, und Zeiger bekommen; also das die Rädlein in der Mitte beyder Schilden eingeschlossen wären, und also wurde in dem Winter unterhalb zeigen, wie in den Sommer oberhalb. In beyden Æquinoctiis aber, einige Täg vor, und nach zeiget sie gar nicht, weilen die Sonne nur die Fläche des Schilds bescheinet, und dessentwegen sollen die Zeiger so nider, als es möglich ist, gemacht werden, damit sie nicht eben dergleichen Verhinderung verursachen, wie diß alles die Erfahrnuß besser lehren wird.

ENDE.

INDEX

Worinn die merkwürdigere Wörter, so in diesem Büchel enthalten, nach den Numerum marginalem zu finden seynd.

A.

Abweichung 30.
Æquator-Höhe 22.
Æquinoctial-Linie 2.
— Uhr 29. 40.
— Erhöhung oder Winkel 44.
— Austheilung 41
— ohne Austheilung 16
— Zeiger 41.
— Gebrauch 45.
Æquinoctium 2.
Axis Mundi/oder Welt-Axt 2.

C.

Compaß 30.
Complementum 3.
Consecans 6.
Consinus 7.
Contangens 6.

D.

Declination 30.
— grosse 38.
— zu finden. 31.
Declinirende Uhr von Mittag gegen Abend 33.
gegen Morgen 38.
von Mitternacht 39.
an die Wand zu machen 37.

G.

Grad 2.
Grosse Declination 38.

H.

Höhe des Æquators 3.
— des Poli 3.
— des Zeigers 33. 36.
Horizon 1.
Horizontal-Linie 11
— Uhr 17.

L.

Linie Æquinoct. 2.
— Horizontal 11.
— Mittag 5.
Linie ein die andere recht wirklich schnedende 11.
— Normal 11
— Paralell 11
— Perpendicular 11
— recht winklichte 11
— Substilar 34
— Vertical 11
Logarithmus 10

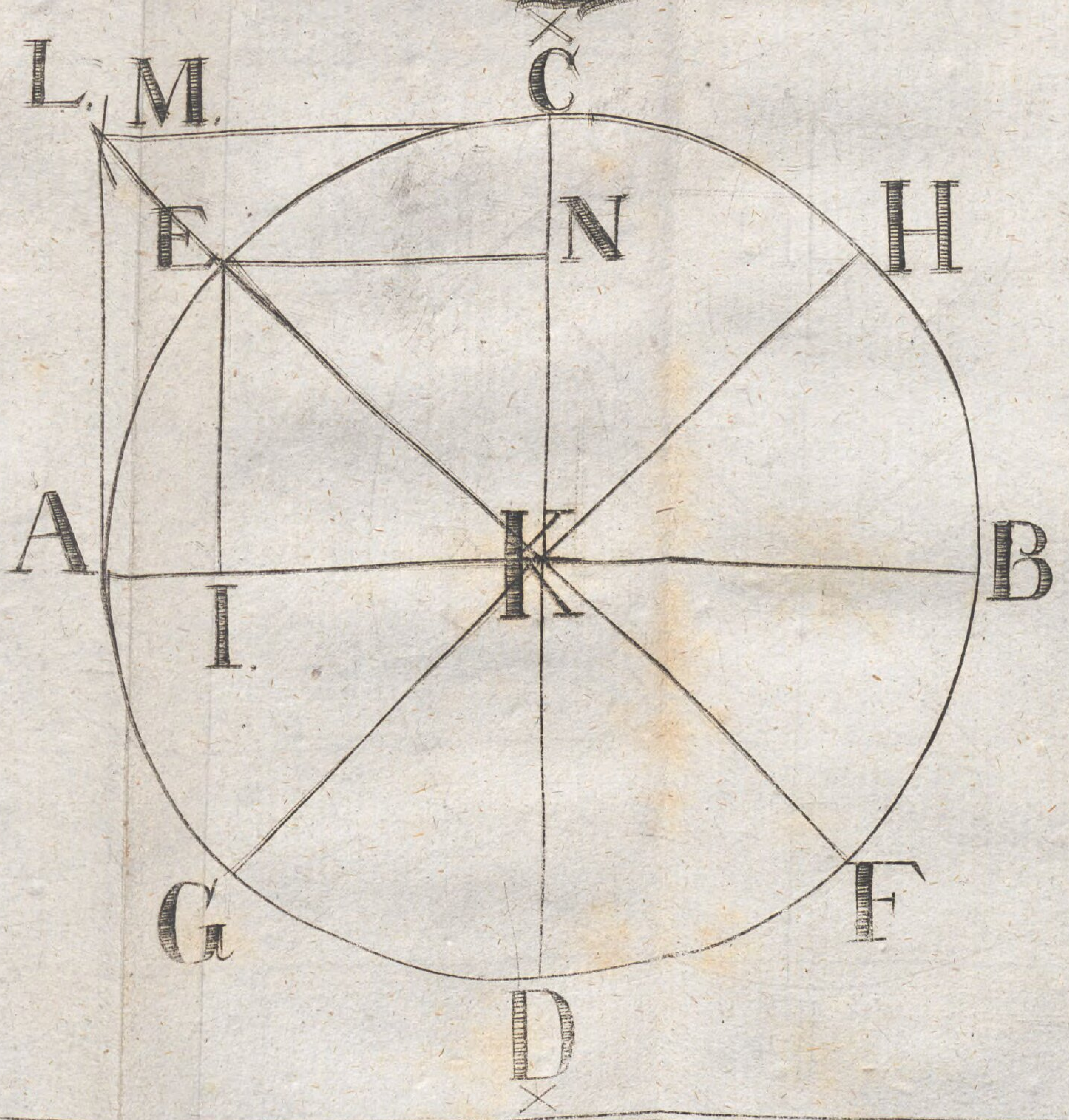
M.

Magnet-Nadel 30.
Maaßstab 14.
— deren Stunden 14.
Meridianus 4.
Minuten 2.
— Zeiger 41.
Mittag 4.
— Linien 5.
— zu finden 31.
Mittägige Uhr 22.
Mitternacht 4.
Mitternächtige Uhr. 25.

N.

N.
Nacht 1.
Nadyr 4.
Normal-Linie 11.
O.
Occidental- 26.
Oriental- 26.
— Uhr 26.
P.
Paralell-Linie 11.
Perpendicular-Linie 11.
Polar-Uhr 26.
Polus-Höhe 2. 3.
Q.
Quadrant 2.
R.
Rädlen zur Sonnen-Uhr 42:
Recht winklichte Linie 11.
Rectus Sinus 7.
Regula de Tri 10.
S.
Secans 6.
Secunden 2,
Septentrional-Uhr 25.
Sinus rectus 7.
— totus 8.
Sonnen-Uhr ohne Austheilung 16.
— mit Stund- und Minuten-Zeiger.
Sonnen-Zeiger bey derselben 43
Stellung der Æquinoctial-Uhr.
— deren übrigen Uhren 45. 28.
Stunden-Maaßstab 14.
Stunden zwischen der Substilar und 12er Linie 38.
— die übrige ausser diesen Substilar-Linie 34.
T.
Tag 1.
Tangens 6.
Tausend. theiliger Maaßstab 13.
Totus Sinus 8.
Triangl 17.
— zu declinirenden Uhr 34.
V.
Vertical-Linie 11.
Vertical-Uhr 22.
W.
Wand, an selbe ein declinirende Uhr zu machen 37.
Welt-Axt 2.
Winkel der Æquinactial-Uhr 44.
Z.
Zeiger 21.
— zu der Oriental-
— Occidental- und Polar-Uhr 26.
Zeiger-Höhe bey denen declinirenden Uhren 33.
— auf dem Triangl 36.
Zeiger der Stund- und Minuten-Uhr 41.
Zeiger-Sonnen darzu 43.
Zähn der Rädlen zu solcher Uhr 42.
Zenith 4.
Zwölfte Stund 35.

TABULA I.
Zum ersten Absatz,
1te Figur.

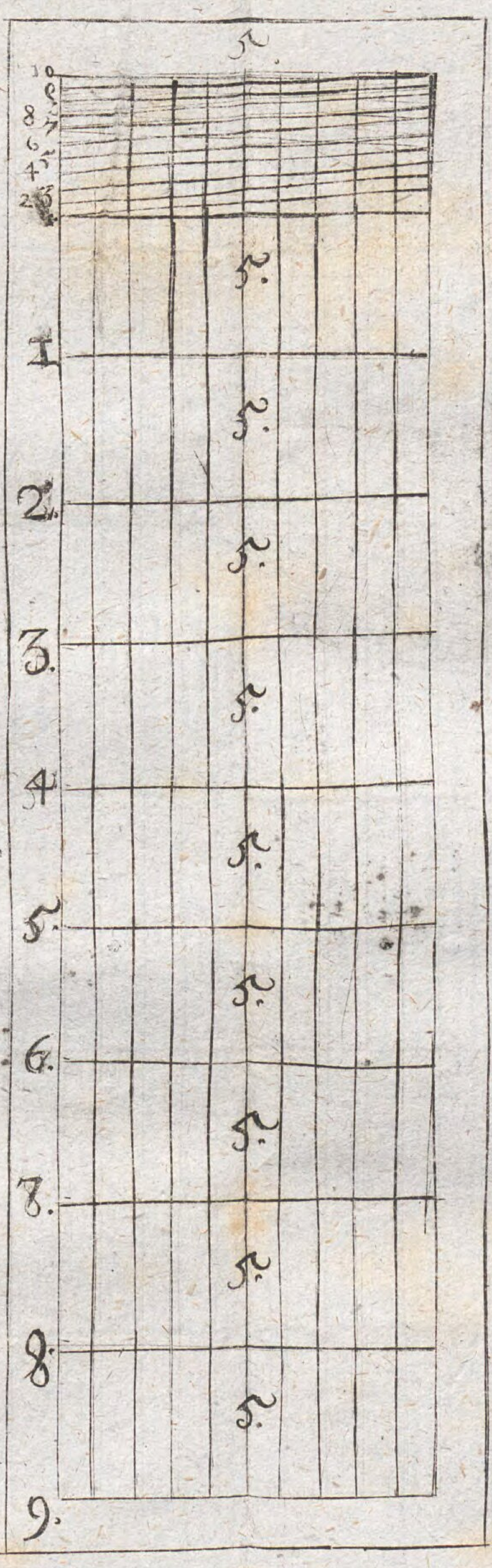


TABULA II.

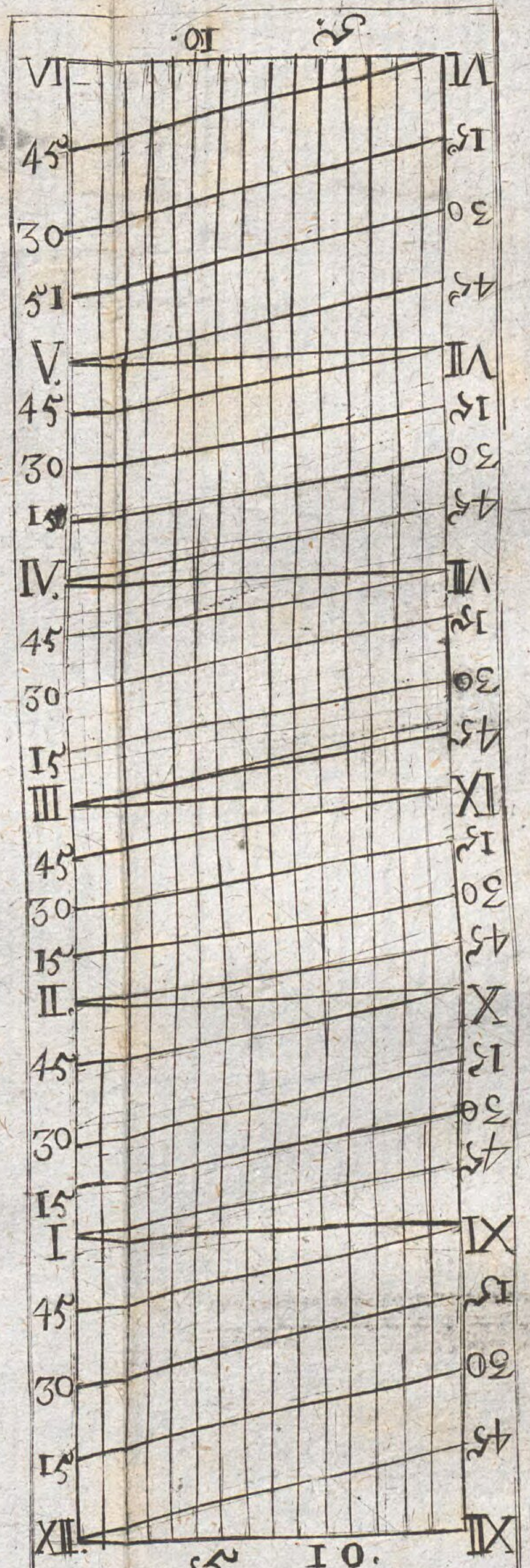
Zum anderten Absatz,

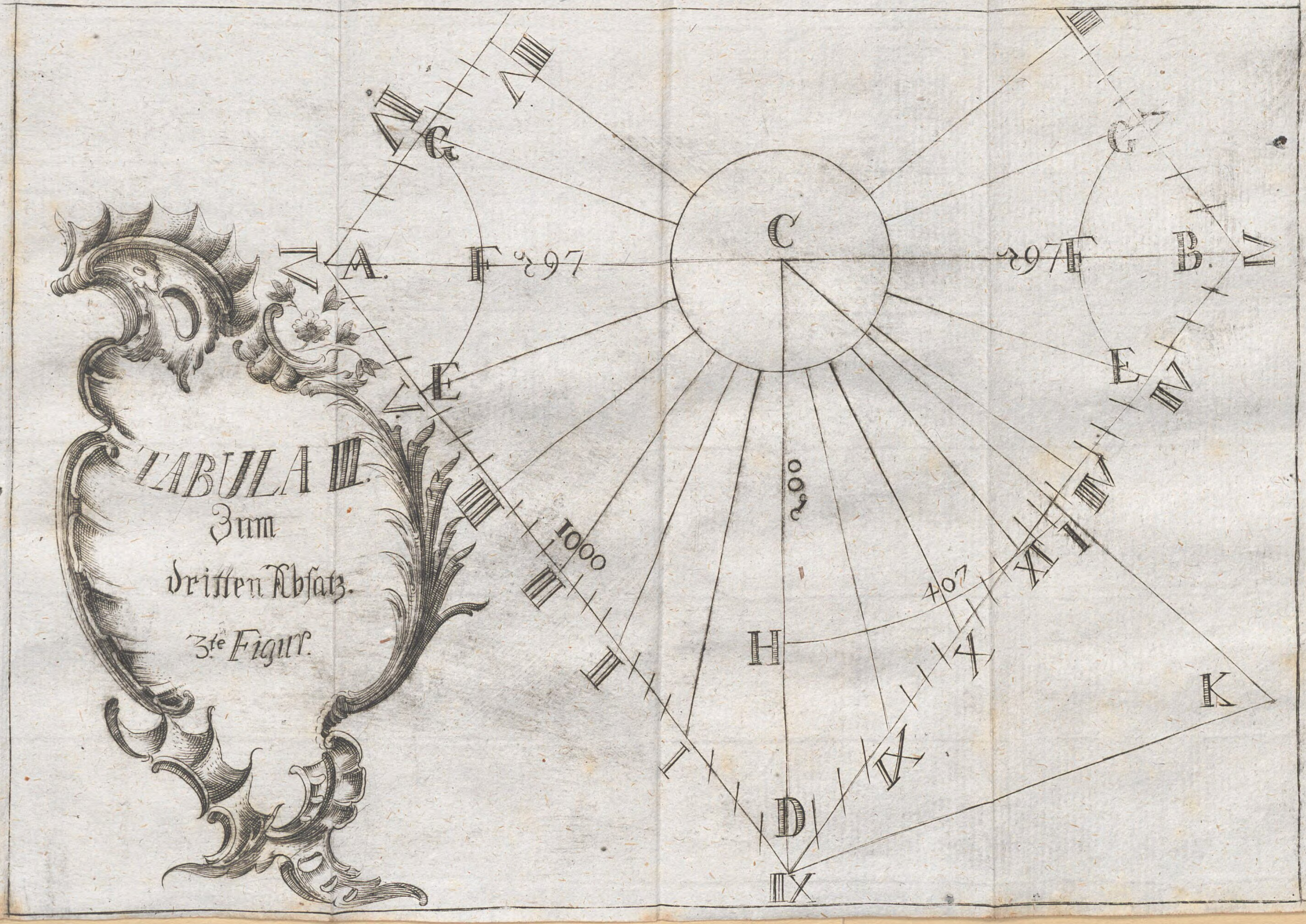
2.te Figur.

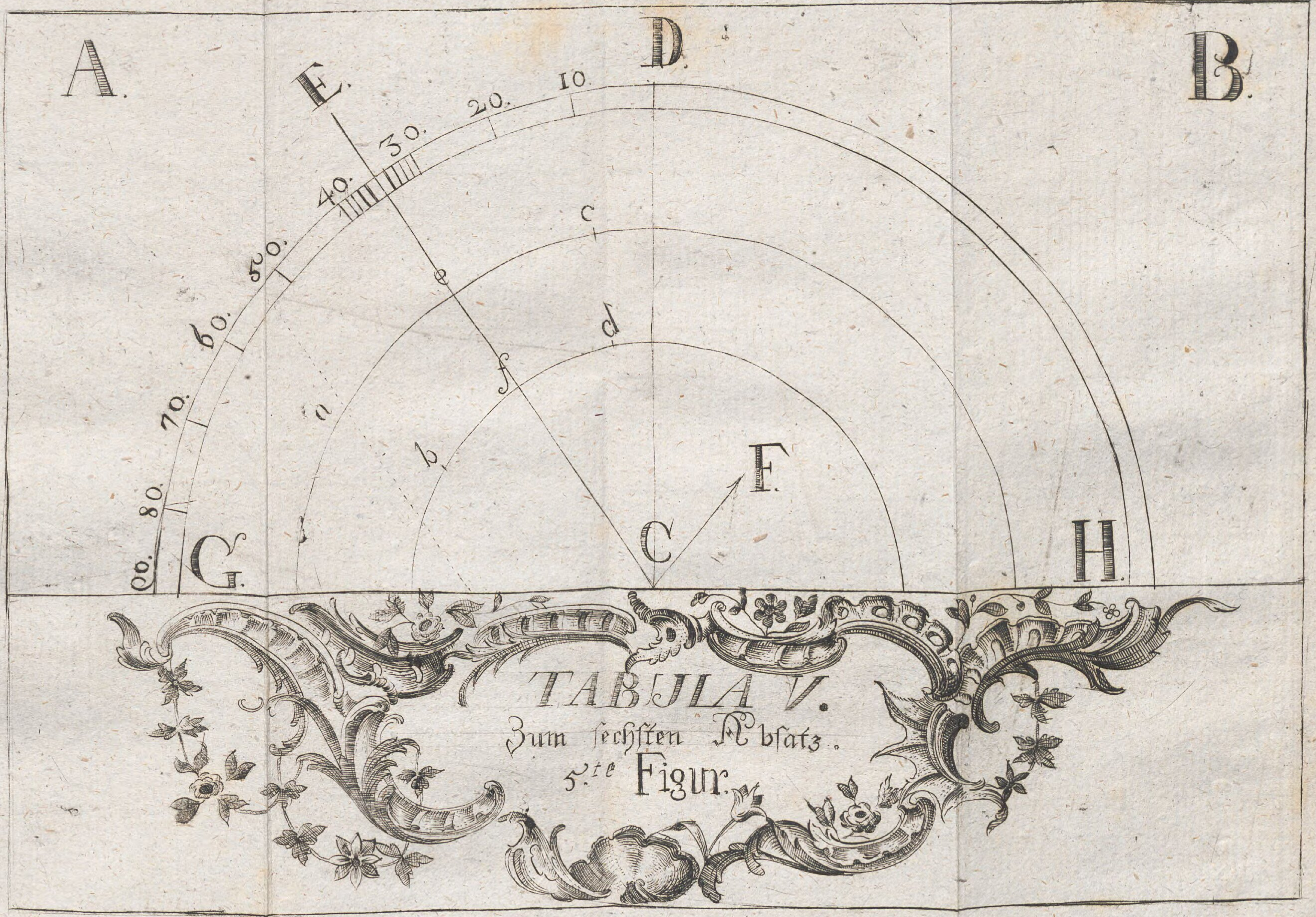
A.



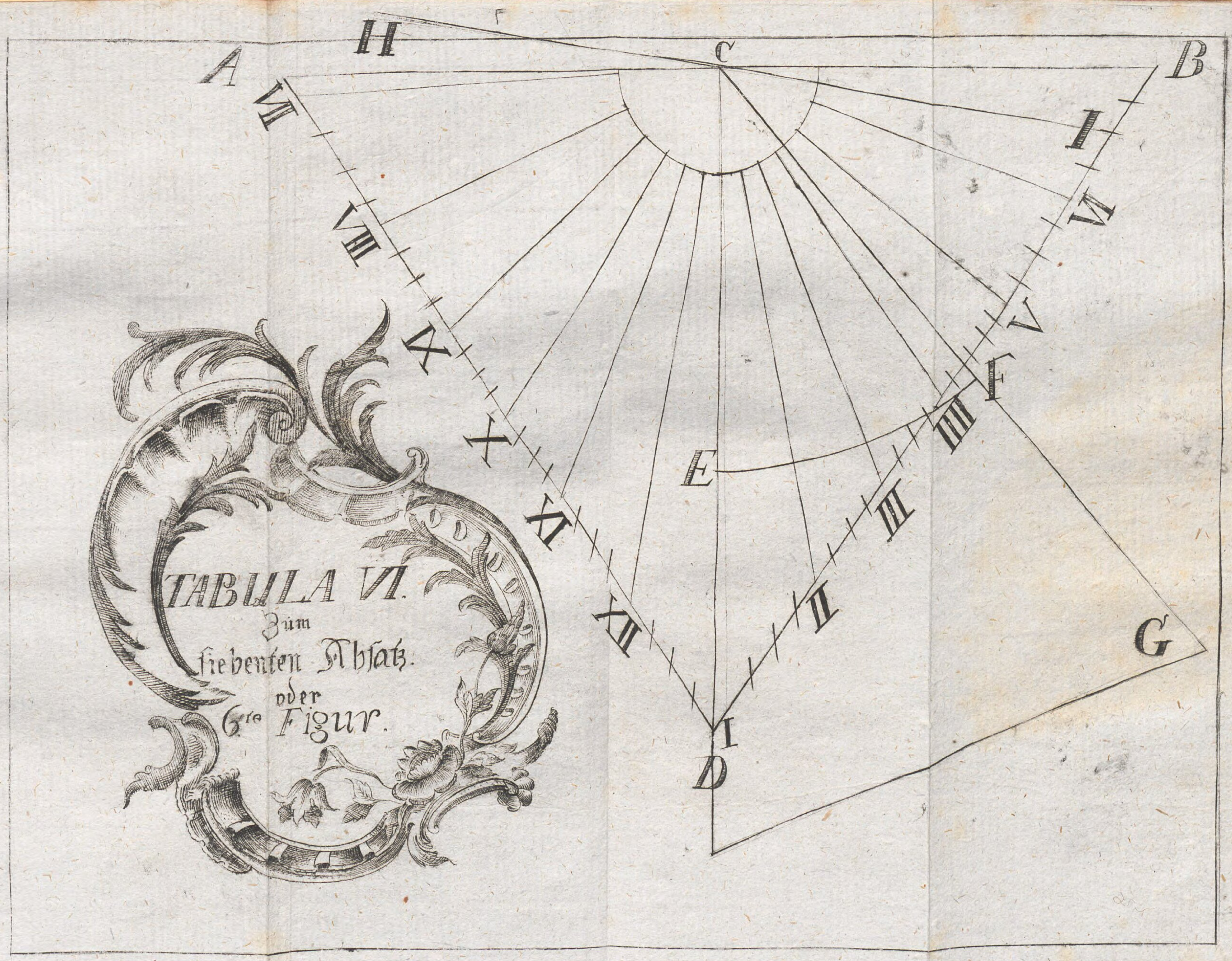
B.




TABULA III.
Zum
dritten Absatz.
3te Figur.
A.
B.
C
D
E
F
G
H
K
297
1000
800
407



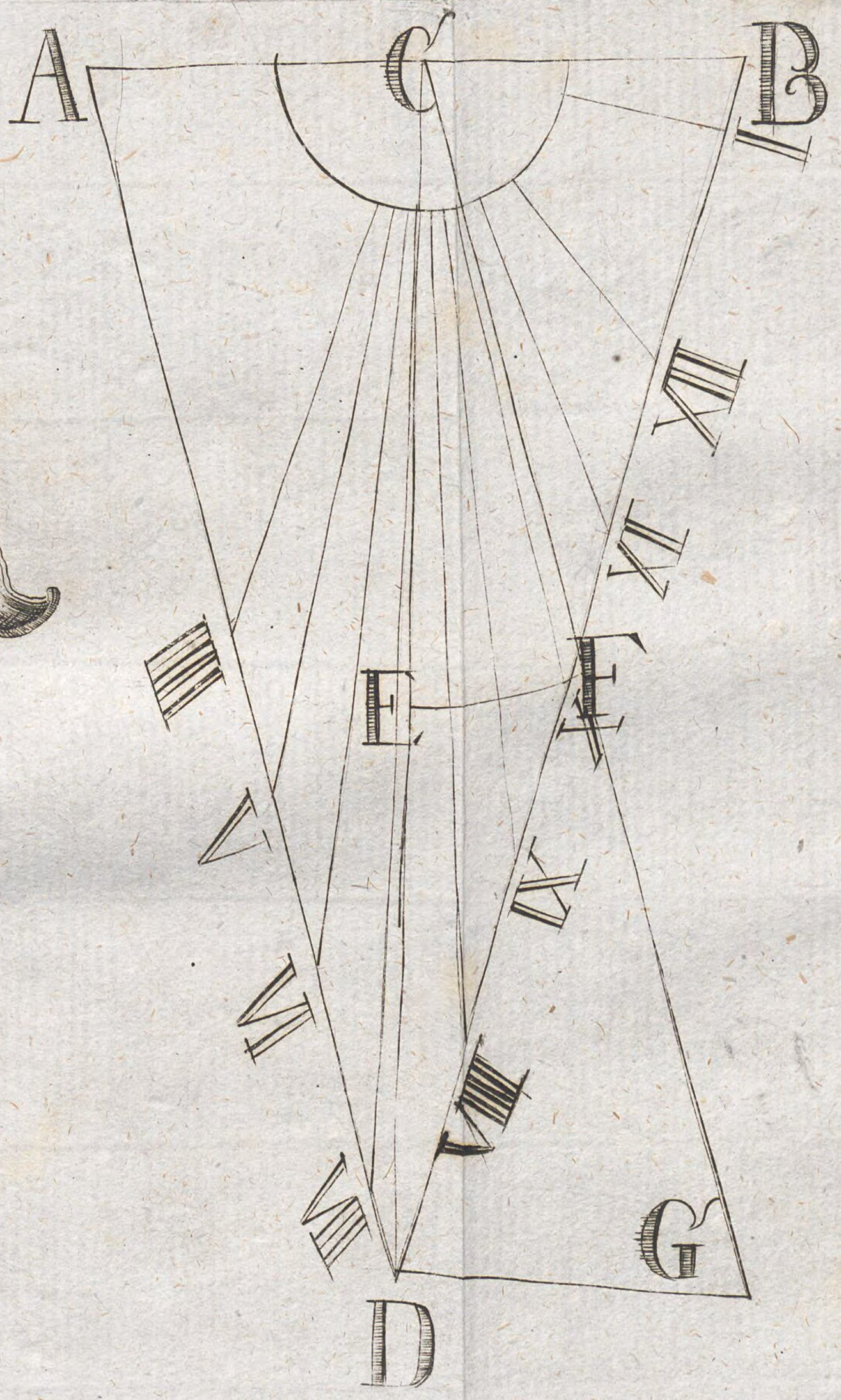
TABULA V.
Zum sechsten Absatz.
5.te Figur.


TABULA VI.
Zum
siebenten Absatz
oder
6te Figur.
A
B
C
D
E
F
G
H
I

TABULA VII.

auch zum siebenten Absatz,

oder 7.te Figur.



BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Heuppel, Gelasius,

Horologium Solare Immaculatum. Das ist: Kurz, leicht, und sichere Art alle Sonnen-Uhren Mittels eines Maaßstabs auch so gar bis auf die Minuten aufzureissen Samt einem Anhang, Wie man ein Sonnen-Uhr mit Stund- und Minuten-Zeiger machen könne

Freysing 1767

Math.a. 110
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10080772-2
VD18 15303160-001